

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-335597

(43)Date of publication of application : 22.11.2002

(51)Int.Cl.

H04R 9/06

H04R 1/26

H04R 9/02

H04R 9/10

(21)Application number : 2001-139375

(71)Applicant : CITIZEN ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 09.05.2001

(72)Inventor : MIYAMOTO KAZUMI  
FURUYA MASAHIITO

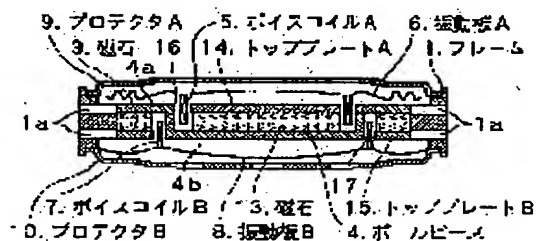
## (54) COMBINATION SPEAKER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To raise a sound volume of a combination speaker by solving the problem that since two magnetic paths are energized by one magnet in an electroacoustic transducer used for a portable telephone or the like in which a speaker and a receiver are integrally constituted to reduce in size, a magnetic flux density of a magnetic gap for disposing a voice coil is small and hence the sound volume is limited.

**SOLUTION:** One ring magnet has been heretofore used, but a disc magnet 13 is added to a recess of a pole piece 4 of the combination speaker. In this case, a magnetic gap 16 between an outer periphery of a top plate A (14) and an inner periphery of the recess of the pole piece 4 and a magnetic gap 17 between an outer periphery of the center pole 4b of the pole piece 4 and an inner periphery of a top plate B (15) are formed.

These gaps are respectively excited by one magnets to increase its magnetic flux density. Thus, drive forces of the voice coils A, B (5, 7) are increased, and hence the sound volume is raised. The recess for disposing the magnet 13 is a vacant place which has not heretofore been used, and which does not increase the dimension of the transducer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-335597  
(P2002-335597A)

(43) 公開日 平成14年11月22日 (2002. 11. 22)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テ-コ-ド* (参考)
H 0 4 R 9/06		H 0 4 R 9/06	A 5 D 0 1 2
1/26		1/26	5 D 0 1 8
9/02	1 0 2	9/02	
9/10		9/10	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-139375(P2001-139375)

(22) 出願日 平成13年 5 月 9 日 (2001. 5. 9)

(71) 出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 23 番 1 号

(72) 発明者 宮本 一美

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 23 番 1 号

株式会社シチズン電子内

(72) 発明者 古屋 正仁

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 23 番 1 号

株式会社シチズン電子内

(74) 代理人 100085280

弁理士 高宗 寛暁

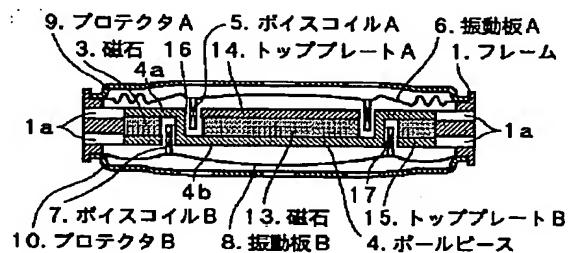
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合スピーカー

(57) 【要約】

【課題】 携帯電話等に用いる電気-音響変換器で、小型化のためにスピーカーとレシーバーを一体に構成したものは、1個の磁石で2個の磁路を励磁するので、ボイスコイルを配置する磁気ギャップの磁束密度が小さく、音量が制限された。これを解決して音量を上げる。

【解決手段】 従来、磁石 3 相当の円環状の磁石 1 個だけを用いていたが、ボールピース 4 の凹部に円板状の磁石 1 3 を追加する。トッププレート A (1 4) の外周とボールピース 4 の凹部の内周の間の磁気ギャップ 1 6 と、ボールピース 4 のセンターボール 4 b 外周とトッププレート B (1 5) 内周の間の磁気ギャップ 1 7 が形成されるが、これらはそれぞれ 1 個ずつの磁石で励磁されることによって磁束密度が増す。これでボイスコイル A、B (5、7) の駆動力が増大し、音量が上がる。磁石 1 3 を配置する凹部は従来使われてなかった空所であり、変換器の寸法は増えない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円環状の磁石を含む外磁型磁気回路および円板状の磁石を含む内磁型磁気回路と、これら2組の磁気回路のそれぞれによって駆動される計2組のボイスコイルつき振動板をフレームに納め、外磁型の磁気回路のポールピースと内磁型の磁気回路のヨークを共通の単一部品で形成したことを特徴とする複合スピーカー。

【請求項2】 請求項1に記載の複合スピーカーにおいて、一方のボイスコイルは外磁型磁気回路の円環状の磁石のトッププレート内周とポールピースのセンターポールの先端部外周の作る磁気ギャップに位置し、もう一方のボイスコイルは内磁型磁気回路の円板状の磁石のトッププレート外周とポールピースの円筒状センターポールのフランジ側内周の作る磁気ギャップに位置することを特徴とする複合スピーカー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話等の移動体通信機に組み込まれ、電気信号を音響に変換して、あるいは着信音を生じ、あるいは伝送される音声を再生する複合スピーカーに関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話等は、ブザー音やメロディ音を発して使用者に着信を知らせるスピーカー機能と、音声を伝えるレシーバー機能を持つ。スピーカーは楽音の再生が主なので特性が広帯域、例えば20Hz～20kHzであり、レシーバーは音声の再生が主なので狭帯域、例えば300Hz～3、4kHzであるという違いがあるが、機器によっては小型化のために、スピーカーとレシーバーをそれぞれ設けることをせず、これらを複合させて1個にパッケージしたものがあつた。図2にそのような複合スピーカー・レシーバーの一例の断面図を示し、1はフレームでヨーク2を保持し、ヨーク2の下面に円環状の磁石3を接合し、磁石3の下面にポールピース4のフランジ4aを接合してある。

【0003】上側に振動板A(6)、下側に振動板B(8)があつて、振動板A、B(6、8)にはそれぞれボイスコイルA(5)とボイスコイルB(7)が固定してある。フレーム1の上面と下面にプロテクタA(9)とプロテクタB(10)が取り付けられてあり、プロテクタA、B(9、10)にはそれぞれいくつかの放音穴が開けてある。また、フレーム1には適宜バックホール1aが設けてある。

【0004】ヨーク2と磁石3とポールピース4により2箇所に磁気ギャップができて磁界を生じる。一つはヨーク2の中央の穴の内周とポールピース4のセンターポール4bの上端部外周の間の磁気ギャップ11であり、もう一つはヨーク2の外周の円筒部の内周とポールピー

ス4のフランジ4aの外周の間の磁気ギャップ12であつて、磁気ギャップ11には振動板A(6)のボイスコイルA(5)が位置し、磁気ギャップ12には振動板B(8)のボイスコイルB(7)が位置している。

【0005】このように構成してボイスコイルA(5)またはボイスコイルB(7)に信号電流を供給すると、磁気ギャップの磁界との電磁作用で、ボイスコイルA、B(5、7)が固定されている振動板A、B(6、8)は振動して音響や音声を発生し、例えばボイスコイルA(5)と振動板A(6)はレシーバーになり、ボイスコイルB(7)と振動板B(8)はスピーカーになる。もちろんスピーカーとレシーバーの割り振りを逆にすることもできる。こうして1個のフレーム1中にスピーカーとレシーバーが複合して形成される。このような複合スピーカー・レシーバーの例は特開平11-252683号などに見られる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】磁気ギャップ中のボイスコイルが受ける駆動力は次式で表される。

$$\text{コイル駆動力 } F = B L i$$

B：磁束密度、L：有効コイル長、i：コイル電流  
しかし上記の複合スピーカー・レシーバーでは磁石3から出る磁束が2分されて磁気ギャップ11と12を通るので、磁束が1個の磁気ギャップに集中する場合に比して磁束密度Bが半減し、コイル駆動力Fが小さくなって発生する音の音圧が下がる。本発明はこの問題を解決して、装置の寸法を増したりすることなく、1個のフレームに、例えばスピーカーとレシーバーなど2組の音源を複合的に収容して、それぞれ十分な音量を出せるようにした構造を提案する。

【0007】ただし、本発明は2組の音源の組み合わせをスピーカーとレシーバーに限定するものでなく、主旨は1個のフレームに2個のスピーカーを納めた複合スピーカーである。レシーバーもまたスピーカーの1種であり、従来例のようなスピーカーとレシーバーの組み合わせは、本発明において可能な種々の実施形態のうち、2個のスピーカーのうち1個をレシーバーにしたものに当る。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、従来例のセンターポール4bが中空で、ポールピース4が全体として皿状であることに着目し、この皿状の凹部に第2の磁石を配置する。すでにある磁石3が円環状なのに対し、新しく設ける磁石は円板状である。これに加えてヨークなど磁路の構成部材を若干変形し、新たに磁性材のトッププレートを追加するなどして、2箇所に磁気ギャップを形成する。

【0009】磁石の合計体積が増えたので起磁力が増し、磁気ギャップの磁束密度Bが増加してコイル駆動力Fが大きくなる。換言すれば二つの磁気ギャップは1個

の磁石の磁束を分け合うのではなく、それぞれ1個の磁石で励磁される。これにより本発明の複合スピーカーは、スピーカーやレシーバーをそれぞれ単独でフレーム中に収容したのと同等の音量を生じるものになる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面により本発明の実施形態を説明する。図1にて、1はフレームであってポールピース4を保持し、ポールピース4のフランジ4aの下面に円環状の磁石3を接合し、磁石3の下面にトッププレートB(15)を接合してある。ポールピース4のセンターポール4bは中空で上側に皿状の凹部があり、この凹部に円板状の第2の磁石13を接合する。そして磁石13の上面にはトッププレートA(14)が接合してある。

#### 【0011】上側に振動板A(6)、下側に振動板B

(8)があつて、振動板A、B(6、8)にはそれぞれボイスコイルA(5)とボイスコイルB(7)が固定してある。フレーム1の上面と下面にプロテクタA(9)とプロテクタB(10)が取り付けられてあり、プロテクタA、B(9、10)にはそれぞれいくつかの放音穴があけてある。また、フレーム1には横穴のバックホール1aが設けてあり、バックホール1aは紙面に垂直な縦の平面における断面が方形あるいは蒲鉾型などであつて、図示は省くが、実施形態を平面的に見た場合、半径方向に放射状に適宜設けてある。

【0012】2個の磁石3、13とポールピース4とトッププレートA、B(14、15)により2組の磁気回路が形成され、2箇所磁気ギャップができて磁界を生じる。一つはトッププレート14の外周とポールピース4のセンターポール4bの凹部の内周の間の磁気ギャップ16であり、もう一つはセンターポール4bの外周とトッププレートB(15)の穴の内周の間の磁気ギャップ17であつて、磁気ギャップ16には振動板A(6)のボイスコイルA(5)が位置し、磁気ギャップ17には振動板B(8)のボイスコイルB(7)が位置する。

【0013】この実施形態の動作は先の従来例と同様で、ボイスコイルA(5)またはボイスコイルB(7)に信号電流を供給すると、磁気ギャップ16、17の磁界との電磁作用で、ボイスコイルA、B(5、7)が固定された振動板A、B(6、8)は振動して、それぞれ音響や音声を発生する。従来例との大きな違いは磁石を2個用いていることで、磁気ギャップ16には磁石13が起磁力を与え、磁気ギャップ17には磁石3が起磁力を与えるのであり、従来のように1個の磁石の起磁力で2箇所の磁気ギャップを励磁していたのに比べると、磁気ギャップの磁束密度が大幅に増加し、コイルの駆動力が増して十分な音量を生じるようになる。

【0014】なお、以上の説明で、磁気回路を構成する部材は機能が複合しているため、名称が必ずしも適切でなくなっているものがある。例えばポールピース4は磁

気ギャップ17の形成に関してはポールピースがふさわしいが、磁気ギャップ16の形成に関してはむしろヨークであるといえる。これに関連して若干考察すれば、次のことが分かる。

【0015】前述のように、磁石3はポールピース4およびトッププレートB(15)とともに一つの磁気回路を形成して、磁気ギャップ17に磁界を生じている。これは円環状の磁石3が磁気ギャップ17の外側にあつて、いわゆる外磁型の磁気回路である。一方、磁石13はポールピース4およびトッププレートA(14)とともに別の磁気回路を形成して、磁気ギャップ16に磁界を生じている。これは円板状の磁石13が磁気ギャップ16の内側にあつて、いわゆる内磁型の磁気回路である。この場合、ポールピース4のフランジ4aは内磁型の磁気回路の形成には不要であり、部材4はポールピースというよりはヨークと呼ぶのが自然である。すなわち本発明は本質的に、外磁型の磁気回路を構成するポールピースと、内磁型の磁気回路を構成するヨークを4という共通の単一部品にすることにより、外磁型と内磁型の二つの磁気回路を組み合わせる1個のフレームに納めたものである。

#### 【0016】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば1個のフレーム中に2個の音源、例えばスピーカーとレシーバーを収容する構成において、従来よりも磁石を1個増設して外磁型の磁気回路と内磁型の磁気回路を組み合わせることにより、2箇所の磁気ギャップがそれぞれ1個ずつの磁石で励磁されることになって、磁気ギャップの磁束密度が従来よりも大幅に増大し、従来と同等の駆動電流でボイスコイルの駆動力を増して音量を上げることができる。逆に従来と同程度の音量を保つのであれば、電流を小さくできて消費電力の節約になる。

【0017】あるいはスピーカーとレシーバーを組み合わせるのでなく2個ともスピーカーにし、周波数帯域をずらして分担させれば、1個のスピーカーでは望めない広帯域の特性を持つ良質な複合スピーカーが得られる。磁石を増設するのは従来は空所となっていた場所であるから装置の寸法が増えることはない。このように本発明によって小型、高性能で廉価な複合スピーカーが実現する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の断面図である。

【図2】従来の複合スピーカー・レシーバーの断面図である。

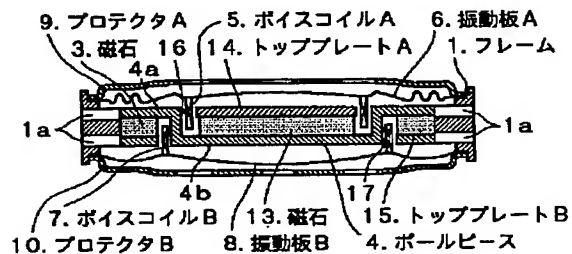
#### 【符号の説明】

- 1 フレーム
- 2 ヨーク
- 3、13 磁石
- 4 ポールピース

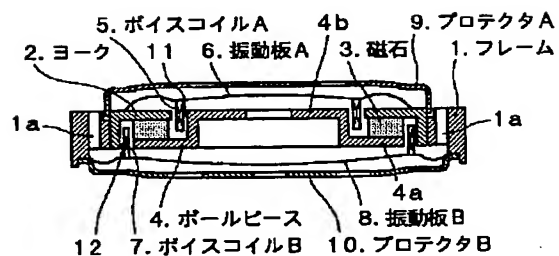
- 4 a フランジ
- 4 b センターポール
- 5 ボイスコイルA
- 6 振動板A
- 7 ボイスコイルB
- 8 振動板B

- 9 プロテクタA
- 10 プロテクタB
- 11、12、16、17 磁気ギャップ
- 14 トッププレートA
- 15 トッププレートB

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D012 BB03 BB05 CA09 DA03 DA04  
GA04  
5D018 AC10